

⑮ 日本国特許庁(JP)

⑯ 特許出願公開

⑰ 公開特許公報(A)

昭64-52439

⑱ Int. Cl.⁴

A 61 B 8/14
G 01 N 29/06

識別記号

庁内整理番号

8718-4C
6928-2G

⑲ 公開 昭和64年(1989)2月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑳ 発明の名称 超音波診断装置

㉑ 特 願 昭62-209257

㉒ 出 願 昭62(1987)8月25日

㉓ 発 明 者 紅 義 朗 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

㉔ 発 明 者 阿 部 芳 孝 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

㉕ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉖ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

超音波診断装置

2. 特許請求の範囲

超音波反射波から得たデジタルデータを出力するデータ出力手段(1)と、

該データ出力手段(1)からのデジタルデータを置き込まれるメモリ手段(2)と、

該メモリ手段(2)から読み出されたデジタルデータに対して所定の重み付けを行なうn²

(ただし、nは整数)個の重み付け回路(3₁~3_n)と、

該重み付け回路(3₁~3_n)で所定の重み付けをされたデジタルデータを順次表示用の画像データに変換する画像データ生成手段(4)と、

該画像データ生成手段(4)からの表示用の画像データを表示する表示手段(5)とを有する超音波診断装置において、

該メモリ手段(2)は、アドレスが2xn系統でありn²個からなるメモリバンク構成を有し、

該メモリ手段(2)に書き込まれているデジタルデータのうち、前記所定の重み付けを行なうのに必要なn²個のデジタルデータは、2xn系統のアドレスで同時に読み出されて該重み付け回路(3₁~3_n)に供給されることを特徴とする超音波診断装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

超音波反射波から得たデータを表示用の画像データに変換する超音波診断装置に関し、

超音波反射波から得たデータを、メモリバンク構成のメモリを用いることにより高速で表示用の画像データに変換可能とすることを目的とし、

超音波反射波から得たデジタルデータを出力するデータ出力手段と、該データ出力手段からのデジタルデータを置き込まれるメモリ手段と、

該メモリ手段から読み出されたデジタルデータに対して所定の重み付けを行なう n^2 (ただし、 n は整数)個の重み付け回路と、該重み付け回路で所定の重み付けをされたデジタルデータを順次表示用の画像データに変換する画像データ生成手段と、該画像データ生成手段からの表示用の画像データを表示する表示手段とを有する超音波診断装置において、該メモリ手段は、アドレスが $2 \times n$ 系統であり n^2 個からなるメモリバンク構成を有し、該メモリ手段に書き込まれているデジタルデータのうち、前記所定の重み付けを行なうのに必要な n^2 個のデジタルデータは、 $2 \times n$ 系統のアドレスで同時に読み出されて該重み付け回路に供給されるように構成する。

(産業上の利用分野)

本発明は超音波診断装置、特に超音波反射波から得たデータを表示用の画像データに変換する超音波診断装置に関する。

人体の各部位を映像によって健康か疾病かの判

有する。通常、このメモリとしてはダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)が使用され、高速な処理を行なうために1画面分以上のラインメモリを備えている。近年、DRAMの集積度は向上し、書き込み及び読み出し速度も高速度になっているので、デジタルスキャンコンバータのメモリとしては大容量のメモリを使用し得る。

なお、表示用の画像データをテレビジョン・モニタに表示する際、デジタルスキャンコンバータのメモリから読み出したデータに対して重み付けやスムーリング等の画像処理を行なう場合もある。

第5図は従来の超音波診断装置の構成の一例を示す。又、第6図は、第5図の従来装置がリニア型超音波診断装置の場合の超音波反射波から得たデータと表示用の画像データとを示す。第6図中、超音波反射波から得たデータは「●」印で示し、表示用の画像データは「△」印で示す。例えば、表示用の画像データ①は、超音波反射波から得た

別をする診断法として、画像診断法がある。画像診断を行なう診断装置の一例として、超音波を用いて診断を行なう超音波診断装置がある。

(従来の技術)

被写体に超音波を投射し、受信した超音波反射波に基づいて例えばBモード断面像を得る超音波診断装置は従来より知られている。このような超音波診断装置においては、超音波反射波から得たデータと表示用の画像データとの順序は必ずしも同じではない。例えば、リニア型超音波診断装置では、超音波による走査は縦方向に行なわれるのに対して、表示用の画像データを表示するテレビジョン・モニタの走査は横方向である。この場合、デジタルスキャンコンバータを使用することにより、超音波反射波から得たデータを表示用の画像データに変換する。

デジタルスキャンコンバータは、超音波反射波から得たデータを収集順に書き込み、表示に適した順序で格納されたデータを読み出すメモリを

データ(1)、(2)、(3)、(4)に所定の重み付けをして得たデータであり、表示用の画像データ②は、超音波反射波から得たデータ(3)、(4)、(5)、(6)に所定の重み付けをして得たデータである。

第5図において、超音波探触子31からの超音波反射波は受信回路32を介してアナログ/デジタル(A/D)変換器33に供給されデジタルデータに変換された後、一画面分のラインメモリよりなるメモリ34に書き込まれる。デジタルデータは、第7図(a)に矢印で示すように、メモリ34の0番地から順番に増加するアドレスに書き込まれる。他方、格納されたデジタルデータをメモリ34から読み出す際には、1つの表示用の画像データを4つのデジタルデータに所定の重み付けを行なって得るため、第7図(b)に示す如くにデジタルデータを読み出す。つまり、例えば第6図に示した表示用の画像データ①を得る場合、第7図(b)中データ(1)をメモリ34から読み出して第5図に示すバッファ36

へ転送し、データ(2)を読み出してバッファ37へ転送し、データ(3)を読み出してバッファ38へ転送し、次にデータ(4)を読み出してバッファ39へ転送する。メモリ34の読み出しアドレスはアドレス制御回路35により制御され、バッファ36~39へのデータの転送はバッファ制御回路40により制御される。

バッファ36~39へ転送されたデータは、対応する重み付け回路41~44へ転送され、重み付けデータテーブル45の重み付けデータに応じて所定の重み付けが行なわれる。重み付け回路41~44からの重み付けされたデータは、加算器46にて加算された後フレームメモリ47へ供給され順次格納される。フレームメモリ47から読み出された表示用の画像データは、テレビジョン・モニタ等の表示装置48に供給され表示される。なお、バッファ制御回路40、重み付けデータテーブル45、フレームメモリ47は夫々アドレス制御回路35の出力信号により制御される。

図である。

同図中、1は超音波反射波から得たデジタルデータを出力するデータ出力手段であり、アドレスが $2 \times n$ (n は整数) 系統であり n^2 個からなるメモリバンク構成のメモリ手段2に書き込まれる。メモリ手段2に書き込まれているデジタルデータのうち、所定の重み付けをするのに必要な n^2 個のデジタルデータは、 $2 \times n$ 系統のアドレスで同時に読み出されて重み付け回路31~3 m ($m=n^2$) に供給される。重み付け回路31~3 m で所定の重み付けをされたデジタルデータは、画像データ生成手段4により順次加算等の処理を受けて表示用の画像データに変換され、表示手段5はこの表示用の画像データを表示する。

(作用)

本発明では、超音波反射波から得たデジタルデータは、アドレスが $2 \times n$ 系統であり n^2 個からなるメモリバンク構成のメモリ手段2に書き込まれる。従って、所定の重み付けをするのに必要

(発明が解決しようとする問題点)

従来の超音波診断装置では、メモリ34からのデータの読み出しが一系統で行なわれデータは時系列的に読み出されてバッファ36~39へ転送されるように構成されているため、重み付け回路41~44での重み付けはデータが全てのバッファ36~39へ転送されるまで待つ必要があり、重み付けされたデータを得るのに時間がかかるという問題を生じていた。重み付けを行なう際に用いる超音波反射波から得たデータの数が増加するとこれに応じてバッファの数も増加するため、長いデータ処理時間の問題は特に複雑な重み付けを行なう際に顕著となる。

本発明は、超音波反射波から得たデータを、メモリバンク構成のメモリを用いることにより高速で表示用の画像データに変換可能とする超音波診断装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

第1図は、本発明の超音波診断装置の原理説明

なデジタルデータは、 $2 \times n$ 系統のアドレスで同時に読み出すことが可能であり、重み付け回路31~3 m で所定の重み付けをされたデジタルデータは高速で得られる。

(実施例)

第2図は、本発明になる超音波診断装置の一実施例を示す。本実施例では、説明の便宜上アドレスが4系統であり4個からなるメモリバンク構成のラインメモリ14を用いる。超音波探触子11からの超音波反射波は受信回路12を介してアナログ/デジタル(A/D)変換器13に供給されデジタルデータに変換された後、少なくとも1画面分の容量を有し第3図に示すメモリバンク構成のラインメモリ14に書き込まれる。第3図に示す如く、ラインメモリ14は4個のメモリバンクMB1~MB4よりなり、第3図(a)に示すように奇数ラインのデジタルデータはメモリバンクMB1、MB2にのみ格納され、偶数ラインのデジタルデータはメモリバンクMB3、M

B4にのみ格納されるように書き込みアドレスがアドレス制御回路15により制御される。

つまり、デジタルデータをラインメモリ14に書き込む際、第1ライン中1番目のデータはメモリバンクMB1のロウアドレス及びコラムアドレスが夫々0番地であるアドレスに書き込まれ、2番目のデータはメモリバンクMB2のロウアドレス及びコラムアドレスが夫々0番地であるアドレスに書き込まれる。又、第1ライン中3番目のデータはメモリバンクMB1のロウアドレスが1番地でコラムアドレスが0番地であるアドレスに書き込まれ、4番目のデータはメモリバンクMB2のロウアドレスが1番地でコラムアドレスが0番地であるアドレスに書き込まれる。以下同様にして、第1ライン中の奇数番目のデータがメモリバンクMB1に書き込まれ、偶数番目のデータがメモリバンクMB2に書き込まれる。他方、第2ライン中の奇数番目のデータがメモリバンクMB3に書き込まれ、偶数番目のデータがメモリバンクMB4に書き込まれる。この様にして、アドレ

ス制御回路15によりメモリバンクとそのロウアドレス及びコラムアドレスを指定することにより、奇数番目のラインの奇数番目及び偶数番目のデータは交互にメモリバンクMB1及びメモリバンクMB2に書き込まれ、偶数番目のラインの奇数番目及び偶数番目のデータは交互にメモリバンクMB3及びメモリバンクMB4に書き込まれる。

次に、ラインメモリ14に格納されたデータの読み出し動作について説明する。例えば、メモリバンクMB1～MB4の第3図(b)に梨地で示すアドレスからデータを読み出す場合、アドレス制御回路15はメモリバンクMB1、MB3のロウアドレスを0番地メモリバンクMB2、MB4のロウアドレスを0番地、メモリバンクMB1、MB3のコラムアドレスを0番地、そしてメモリバンクMB2、MB4のコラムアドレスを0番地に指定する。これにより、メモリバンクMB1～MB4の第3図(b)に梨地で示すアドレスのデータは同時に読み出されて第2図の対応する重み付け回路16～19に供給される。

例えば、メモリバンクMB1～MB4の第3図(C)に梨地に示すアドレスがデータを読み出す場合、アドレス制御回路15はメモリバンクMB4、MB2のロウアドレスを0番地、メモリバンクMB3、MB1のロウアドレスを1番地、メモリバンクMB4、MB3のコラムアドレスを0番地、そしてメモリバンクMB2、MB1のコラムアドレスを1番地に指定する。これにより、メモリバンクMB1～MB4の第3図(C)に梨地で示すアドレスのデータは同時に読み出されて第2図の対応する重み付け回路16～19に供給される。

ラインメモリ14から読み出されて同時に重み付け回路16～19に転送されたデータは、重み付けデータテーブル20の重み付けデータに応じて所定の重み付けが行なわれる。重み付け回路16～19からの重み付けされたデータは、加算器21にて加算された後フレームメモリ22へ供給され順次格納される。フレームメモリ22から読み出された表示用の画像データは、テレビジョン・モニタ等の表示装置23に供給され表示される。なお、重み付けテーブル20及びフレームメモリ22は夫々アドレス制御回路15の出力信号により制御される。

本実施例によれば、第2図及び第5図を比較すれば明らかな如く、第5図に示す従来装置のデジタルスキャンコンバータのパッファ36～39及びパッファ制御回路40が不要であり、その分超音波診断装置の構成及び制御が簡単となる。

なお、第2図中、超音波探触子11、受信回路12、A/D変換器13は第1図のデータ出力手段1を構成し、ラインメモリ14はメモリ手段2を構成する。又、重み付け回路16～19は重み付け回路31～3mのm-4の場合に対応しており、加算器21及びフレームメモリ22は画像データ生成手段4を構成する。更に、表示装置23は表示手段5を構成する。

上記実施例では、説明の便宜上メモリ手段2はアドレスが $2 \times n$ 系統であり n^2 個からなるメモリバンク構成を有する $n-2$ の場合についての説

明である。しかし、本発明は n が3以上の場合にも適用し得ることは言うまでもない。第4図は、 $n=3$ の組合の実施例のメモリバンク構成を示す。第4図から明らかな如く、この実施例ではメモリバンクはMB1~MB9なる9($n^2=3^2$)個からなり、アドレスの指定は6($2 \times n=2 \times 3$)系統で行なうことができる。つまり、必要とされる重み付けがより複雑となり n の値が大きくなる程少ないアドレス系統数でアドレスを指定し得るという効果が顕著となる。

(発明の効果)

本発明によれば、デジタルスキャンコンバータのメモリをアドレスが $2 \times n$ 系統であり n^2 個からなるメモリバンク構成としているので、重み付けを行なうのに必要な n^2 個のデジタルデータは $2 \times n$ 系統のアドレスで同時に読み出すことが可能であり、このため超音波反射波から得たデータを高速で表示用の画像データに変換可能であり、又、従来の装置の如くバッファやバッファ制御回

路を設ける必要がないためその超音波診断装置の構成及び制御が簡単となり、更に、必要とされる重み付けがより複雑となり n の値が大きくなる程少ないアドレス系統数でアドレスを指定し得るという効果が顕著となり、実用的に極めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、

第2図は本発明の一実施例のブロック系統図、

第3図はラインメモリのメモリバンク構成の一実施例を示す図、

第4図はラインメモリのメモリバンク構成の他の実施例を示す図、

第5図は従来装置のブロック系統図、

第6図は超音波反射波のサンプリング点と超音波断面画像の表示位置との関係を示す図、

第7図は従来のラインメモリの説明図である。

第1図~第4図において、

1はデータ出力手段、

2はメモリ手段、

31~3 m は重み付け回路、

4は画像データ生成手段、

5は表示手段、

11は超音波探触子、

12は受信回路、

13はA/D変換器、

14はラインメモリ、

15はアドレス制御回路、

16~19は重み付け回路、

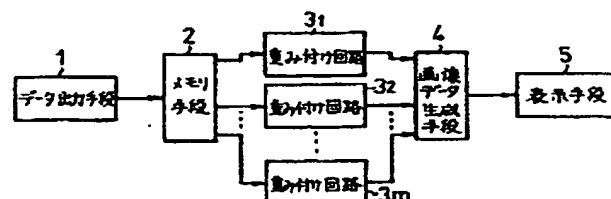
20は重み付けデータテーブル、

21は加算器、

22はフレームメモリ、

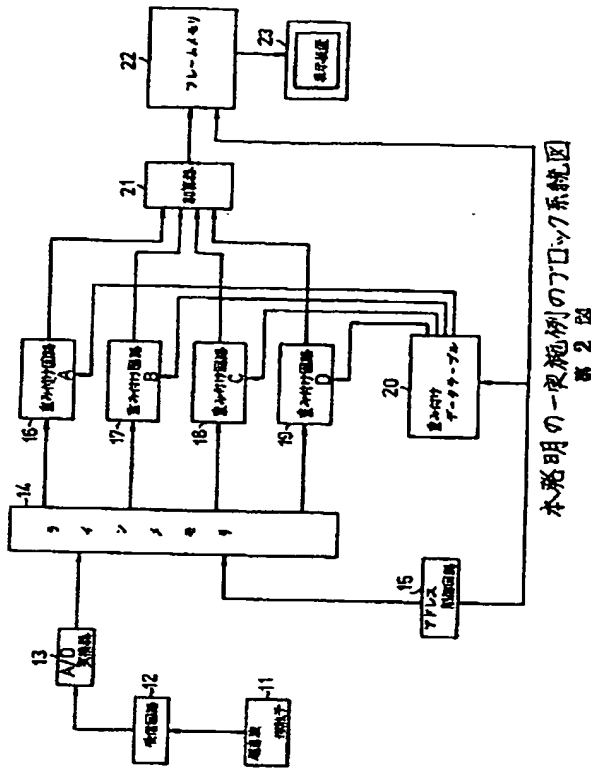
23は表示装置、

MB1~MB9はメモリバンクを示す。



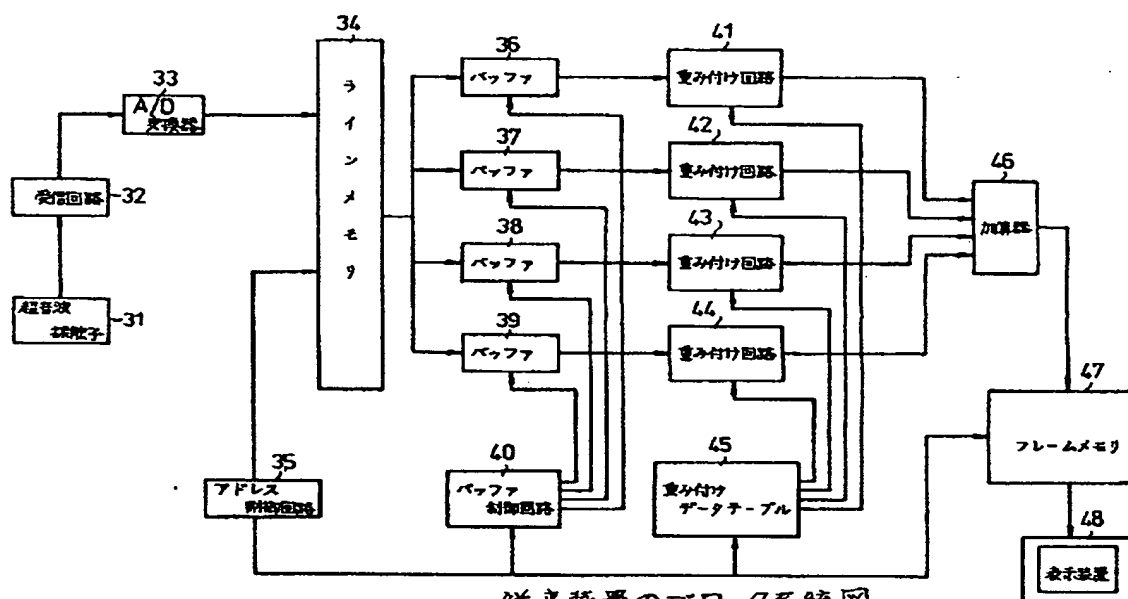
本発明の原理説明図

第1図

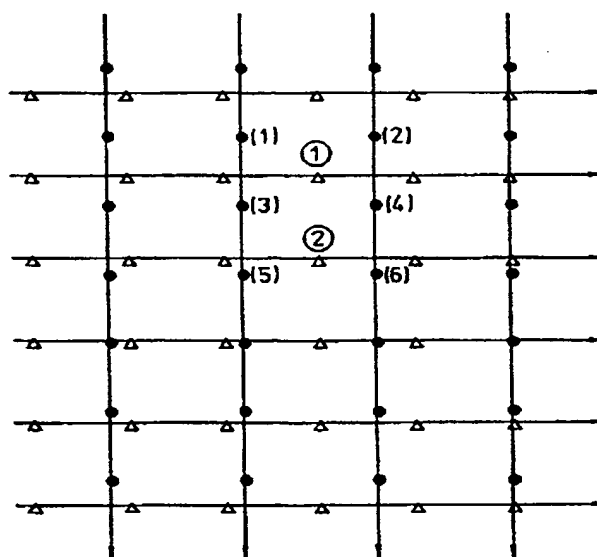


超音波反射波のライン数

コラムアドレス	001	000	000	000	001	001	001
ローアドレス	MB1	MB7	MB4	MB1	MB2	MB3	MB1
...	MB1	MB7	MB4	MB1	MB2	MB3	MB1
...	MB2	MB8	MB5	MB2	MB3	MB4	MB2
...	MB3	MB9	MB6	MB3	MB4	MB5	MB3
...	MB4	MB10	MB7	MB4	MB5	MB6	MB4
...	MB5	MB11	MB8	MB5	MB6	MB7	MB5
...	MB6	MB12	MB9	MB6	MB7	MB8	MB6
...	MB7	MB13	MB10	MB7	MB8	MB9	MB7
...	MB8	MB14	MB11	MB8	MB9	MB10	MB8
...	MB9	MB15	MB12	MB9	MB10	MB11	MB9
...	MB10	MB16	MB13	MB10	MB11	MB12	MB10
...	MB11	MB17	MB14	MB11	MB12	MB13	MB11
...	MB12	MB18	MB15	MB12	MB13	MB14	MB12
...	MB13	MB19	MB16	MB13	MB14	MB15	MB13
...	MB14	MB20	MB17	MB14	MB15	MB16	MB14
...	MB15	MB21	MB18	MB15	MB16	MB17	MB15
...	MB16	MB22	MB19	MB16	MB17	MB18	MB16
...	MB17	MB23	MB20	MB17	MB18	MB19	MB17
...	MB18	MB24	MB21	MB18	MB19	MB20	MB18
...	MB19	MB25	MB22	MB19	MB20	MB21	MB19
...	MB20	MB26	MB23	MB20	MB21	MB22	MB20
...	MB21	MB27	MB24	MB21	MB22	MB23	MB21
...	MB22	MB28	MB25	MB22	MB23	MB24	MB22
...	MB23	MB29	MB26	MB23	MB24	MB25	MB23
...	MB24	MB30	MB27	MB24	MB25	MB26	MB24
...	MB25	MB31	MB28	MB25	MB26	MB27	MB25
...	MB26	MB32	MB29	MB26	MB27	MB28	MB26
...	MB27	MB33	MB30	MB27	MB28	MB29	MB27
...	MB28	MB34	MB31	MB28	MB29	MB30	MB28
...	MB29	MB35	MB32	MB29	MB30	MB31	MB29
...	MB30	MB36	MB33	MB30	MB31	MB32	MB30
...	MB31	MB37	MB34	MB31	MB32	MB33	MB31
...	MB32	MB38	MB35	MB32	MB33	MB34	MB32
...	MB33	MB39	MB36	MB33	MB34	MB35	MB33
...	MB34	MB40	MB37	MB34	MB35	MB36	MB34
...	MB35	MB41	MB38	MB35	MB36	MB37	MB35
...	MB36	MB42	MB39	MB36	MB37	MB38	MB36
...	MB37	MB43	MB40	MB37	MB38	MB39	MB37
...	MB38	MB44	MB41	MB38	MB39	MB40	MB38
...	MB39	MB45	MB42	MB39	MB40	MB41	MB39
...	MB40	MB46	MB43	MB40	MB41	MB42	MB40
...	MB41	MB47	MB44	MB41	MB42	MB43	MB41
...	MB42	MB48	MB45	MB42	MB43	MB44	MB42
...	MB43	MB49	MB46	MB43	MB44	MB45	MB43
...	MB44	MB50	MB47	MB44	MB45	MB46	MB44
...	MB45	MB51	MB48	MB45	MB46	MB47	MB45
...	MB46	MB52	MB49	MB46	MB47	MB48	MB46
...	MB47	MB53	MB50	MB47	MB48	MB49	MB47
...	MB48	MB54	MB51	MB48	MB49	MB50	MB48
...	MB49	MB55	MB52	MB49	MB50	MB51	MB49
...	MB50	MB56	MB53	MB50	MB51	MB52	MB50
...	MB51	MB57	MB54	MB51	MB52	MB53	MB51
...	MB52	MB58	MB55	MB52	MB53	MB54	MB52
...	MB53	MB59	MB56	MB53	MB54	MB55	MB53
...	MB54	MB60	MB57	MB54	MB55	MB56	MB54
...	MB55	MB61	MB58	MB55	MB56	MB57	MB55
...	MB56	MB62	MB59	MB56	MB57	MB58	MB56
...	MB57	MB63	MB60	MB57	MB58	MB59	MB57
...	MB58	MB64	MB61	MB58	MB59	MB60	MB58
...	MB59	MB65	MB62	MB59	MB60	MB61	MB59
...	MB60	MB66	MB63	MB60	MB61	MB62	MB60
...	MB61	MB67	MB64	MB61	MB62	MB63	MB61
...	MB62	MB68	MB65	MB62	MB63	MB64	MB62
...	MB63	MB69	MB66	MB63	MB64	MB65	MB63
...	MB64	MB70	MB67	MB64	MB65	MB66	MB64
...	MB65	MB71	MB68	MB65	MB66	MB67	MB65
...	MB66	MB72	MB69	MB66	MB67	MB68	MB66
...	MB67	MB73	MB70	MB67	MB68	MB69	MB67
...	MB68	MB74	MB71	MB68	MB69	MB70	MB68
...	MB69	MB75	MB72	MB69	MB70	MB71	MB69
...	MB70	MB76	MB73	MB70	MB71	MB72	MB70
...	MB71	MB77	MB74	MB71	MB72	MB73	MB71
...	MB72	MB78	MB75	MB72	MB73	MB74	MB72
...	MB73	MB79	MB76	MB73	MB74	MB75	MB73
...	MB74	MB80	MB77	MB74	MB75	MB76	MB74
...	MB75	MB81	MB78	MB75	MB76	MB77	MB75
...	MB76	MB82	MB79	MB76	MB77	MB78	MB76
...	MB77	MB83	MB80	MB77	MB78	MB79	MB77
...	MB78	MB84	MB81	MB78	MB79	MB80	MB78
...	MB79	MB85	MB82	MB79	MB80	MB81	MB79
...	MB80	MB86	MB83	MB80	MB81	MB82	MB80
...	MB81	MB87	MB84	MB81	MB82	MB83	MB81
...	MB82	MB88	MB85	MB82	MB83	MB84	MB82
...	MB83	MB89	MB86	MB83	MB84	MB85	MB83
...	MB84	MB90	MB87	MB84	MB85	MB86	MB84
...	MB85	MB91	MB88	MB85	MB86	MB87	MB85
...	MB86	MB92	MB89	MB86	MB87	MB88	MB86
...	MB87	MB93	MB90	MB87	MB88	MB89	MB87
...	MB88	MB94	MB91	MB88	MB89	MB90	MB88
...	MB89	MB95	MB92	MB89	MB90	MB91	MB89
...	MB90	MB96	MB93	MB90	MB91	MB92	MB90
...	MB91	MB97	MB94	MB91	MB92	MB93	MB91
...	MB92	MB98	MB95	MB92	MB93	MB94	MB92
...	MB93	MB99	MB96	MB93	MB94	MB95	MB93
...	MB94	MB100	MB97	MB94	MB95	MB96	MB94
...	MB95	MB101	MB98	MB95	MB96	MB97	MB95
...	MB96	MB102	MB99	MB96	MB97	MB98	MB96
...	MB97	MB103	MB100	MB97	MB98	MB99	MB97
...	MB98	MB104	MB101	MB98	MB99	MB100	MB98
...	MB99	MB105	MB102	MB99	MB100	MB101	MB99
...	MB100	MB106	MB103	MB100	MB101	MB102	MB100
...	MB101	MB107	MB104	MB101	MB102	MB103	MB101
...	MB102	MB108	MB105	MB102	MB103	MB104	MB102
...	MB103	MB109	MB106	MB103	MB104	MB105	MB103
...	MB104	MB110	MB107	MB104	MB105	MB106	MB104
...	MB105	MB111	MB108	MB105	MB106	MB107	MB105
...	MB106	MB112	MB109	MB106	MB107	MB108	MB106
...	MB107	MB113	MB110	MB107	MB108	MB109	MB107
...	MB108	MB114	MB111	MB108	MB109	MB110	MB108
...	MB109	MB115	MB112	MB109	MB110	MB111	MB109
...	MB110	MB116	MB113	MB110	MB111	MB112	MB110
...	MB111	MB117	MB114	MB111	MB112	MB113	MB111
...	MB112	MB118	MB115	MB112	MB113	MB114	MB112
...	MB113	MB119	MB116	MB113	MB114	MB115	MB113
...	MB114	MB120	MB117	MB114	MB115	MB116	MB114
...	MB115	MB121	MB118	MB115	MB116	MB117	MB115
...	MB116	MB122	MB119	MB116	MB117	MB118	MB116
...	MB117	MB123	MB120	MB117	MB118	MB119	MB117
...	MB118	MB124	MB121	MB118	MB119	MB120	MB118
...	MB119	MB125	MB122	MB119	MB120	MB121	MB119
...	MB120	MB126	MB123	MB120	MB121	MB122	MB120
...	MB121	MB127	MB124	MB121	MB122	MB123	MB121
...	MB122	MB128	MB125	MB122	MB123	MB124	MB122
...	MB123	MB129	MB126	MB123	MB124	MB125	MB123
...	MB124	MB130	MB127	MB124	MB125	MB126	MB124
...	MB125	MB131	MB128	MB125	MB126	MB127	MB125
...	MB126	MB132	MB129	MB126	MB127	MB128	MB126
...	MB127	MB133	MB130	MB127	MB128	MB129	MB127
...	MB128	MB134	MB131	MB128	MB129	MB130	MB128
...	MB129	MB135	MB132	MB129	MB130	MB131	MB129
...	MB130	MB136	MB133	MB130	MB131	MB132	MB130
...	MB131	MB137	MB134	MB131	MB132	MB133	MB131
...	MB132	MB138	MB135	MB132	MB133	MB134	MB132
...	MB133	MB139	MB136	MB133	MB134	MB135	MB133
...	MB134	MB140	MB137	MB134	MB135	MB136	MB134
...	MB135	MB141	MB138	MB135	MB136	MB137	MB135
...	MB136	MB142	MB139	MB136	MB137	MB138	MB136
...	MB137	MB143	MB140	MB137	MB138	MB139	MB137
...	MB138	MB144	MB141	MB138	MB139	MB140	MB138
...	MB139	MB145	MB142	MB139	MB140	MB141	MB139
...	MB140	MB146	MB143	MB140	MB141	MB142	MB140
...	MB141	MB147	MB144	MB141	MB142	MB143	MB141
...	MB142	MB148	MB145	MB142	MB143	MB144	MB142
...	MB143	MB149	MB146	MB143	MB144	MB145	MB143
...	MB144	MB150	MB147	MB144	MB145	MB146	MB144
...	MB145	MB151	MB148	MB145	MB146	MB147	MB145
...	MB146	MB152	MB149	MB146	MB147	MB148	MB146
...	MB147	MB153	MB150	MB147	MB148	MB149	MB147
...	MB148	MB154	MB151	MB148	MB149	MB150	MB148
...	MB149	MB155	MB152	MB149	MB150	MB151	MB149
...	MB150	MB156	MB153	MB150	MB151	MB152	MB150
...	MB151	MB157	MB154	MB151	MB152	MB153	MB151
...	MB152	MB158	MB155	MB152	MB153	MB154	MB152
...	MB153	MB159	MB156	MB153	MB154	MB155	MB153
...	MB154	MB160	MB157	MB154	MB155	MB156	MB154
...	MB155	MB161	MB158	MB155	MB156	MB157	MB155
...	MB156	MB162	MB159	MB156	MB157	MB158	MB156
...	MB157	MB163	MB160	MB157	MB158	MB159	MB157
...	MB158	MB164	MB161	MB158	MB159	MB160	MB158
...	MB159	MB165	MB162	MB159	MB160	MB161	MB159
...	MB160	MB166	MB163	MB160	MB161	MB162	MB160
...	MB161	MB167	MB164	MB161	MB162	MB163	MB161
...	MB162	MB168	MB165	MB162	MB163	MB164	MB162
...	MB163	MB169	MB166	MB163	MB164	MB165	MB163
...	MB164	MB170	MB167	MB164	MB165	MB166	MB164
...	MB165	MB171	MB168	MB165	MB166	MB167	MB165
...	MB166	MB172	MB169	MB166	MB167	MB168	MB166
...	MB167	MB173	MB170	MB167	MB168	MB169	MB167
...	MB168	MB174	MB171	MB168	MB169	MB170	MB168
...	MB169	MB175	MB172	MB169	MB170	MB171	MB169
...	MB170	MB176	MB173	MB170	MB171	MB172	MB170
...	MB171	MB177	MB174	MB171	MB172	MB173	MB171
...	MB172	MB178	MB175	MB172	MB173		

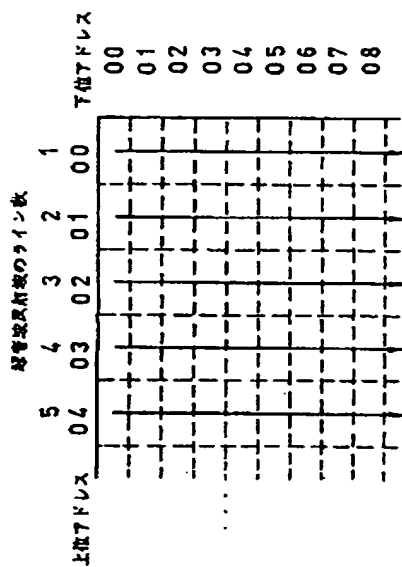


従来装置のブロック系統図
第 5 図

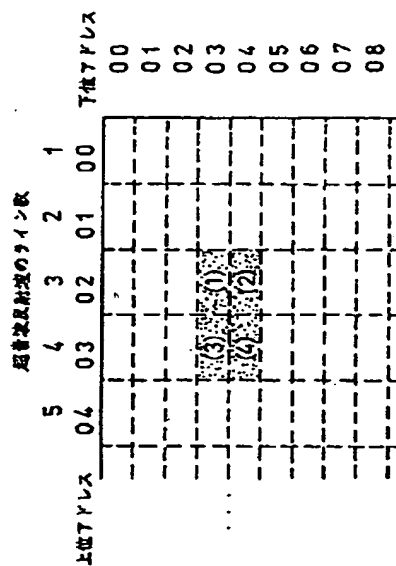


超音波反射波のサンプリング点と超音波断層像の表示位置との関係を示す図

第 6 図



(d)



(b)
従来のラインメモリの説明図
第 7 図